UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

TERAPIA REGENERATIVA PULPAR EN UN DIENTE MADURO CON ÁPICE CERRADO USANDO APRF E IPRF COMO ANDAMIO BIOLÓGICO: REPORTE DE CASO. CASO CLÍNICO

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTOLOGA

AUTOR: PAOLA BELEN SARMIENTO TIGRE

DIRECTOR: OD. ESP. FELIPE GUIDO RODRIGUEZ REYES

CUENCA- ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

TERAPIA REGENERATIVA PULPAR EN UN DIENTE MADURO CON ÁPICE CERRADO USANDO APRF E IPRF COMO ANDAMIO BIOLÓGICO: REPORTE DE CASO. CASO CLÍNICO

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTOLOGA

AUTOR: PAOLA BELEN SARMIENTO TIGRE

DIRECTOR: OD. ESP. FELIPE GUIDO RODRIGUEZ REYES

CUENCA- ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Terapia regenerativa pulpar en un diente maduro con ápice cerrado usando APRF e IPRF como andamio biológico: Reporte de caso. Caso clínico

RESUMEN

Introducción: La terapia regenerativa pulpar constituye una alternativa innovadora cuyo objetivo principal es devolver la vitalidad pulpar, incluso en dientes con ápice cerrado. Mediante el uso de andamios biológicos como el plasma rico en fibrina avanzado (A-PRF) y el plasma rico en fibrina inyectable (i-PRF), es posible estimular de manera natural los procesos de cicatrización y regeneración, favoreciendo no solo la reparación estructural, sino también la restauración funcional del tejido pulpar dañado. **Objetivo:** Describir un caso clínico acerca del uso del APRF e i-PRF como andamios biológicos, con el propósito de valorar su efecto potencial en la estimulación de la cicatrización tisular, la regeneración pulpar y la reparación de los tejidos periapicales. **Presentación del caso:** Se reporta el caso de un paciente masculino de 27 años, con diagnóstico de necrosis pulpar y periodontitis apical asintomática en el diente 25, el cual fue tratado mediante terapia regenerativa. El abordaje terapéutico incluyó la desinfección progresiva del conducto radicular con hidróxido de calcio y pasta triantibiótica. Posteriormente, se indujo sangrado apical, se colocó una membrana de A-PRF y se aplicó i-PRF obtenidos de la sangre autóloga, para favorecer la regeneración tisular. El conducto fue sellado con material biocerámico.

Palabras clave: terapia regenerativa pulpar, diente permanente, ápice cerrado, andamio biológico

Pulp Regenerative Therapy in a Mature Tooth with a Closed Apex Using A-PRF and i-PRF as a Biological Scaffold: Case Report, Clinical Case

ABSTRACT

Introduction: Pulp regenerative therapy is an innovative alternative aimed at restoring pulp vitality, even in teeth with closed apices. Through the use of biological scaffolds such as advanced platelet-rich fibrin (A-PRF) and injectable platelet-rich fibrin (i-PRF), it is possible to naturally stimulate healing and regeneration processes, promoting not only structural repair but also functional restoration of damaged pulp tissue. **Objective:** To describe a clinical case involving the use of APRF and i-PRF as biological scaffolds, assessing their potential effect on stimulating tissue healing, pulp regeneration, and periapical tissue repair. **Case Presentation:** A case of a 27-year-old male patient is reported, diagnosed with pulp necrosis and asymptomatic apical periodontitis in tooth #25, which was treated through regenerative therapy. The therapeutic approach included progressive disinfection of the root canal with calcium hydroxide and a triple antibiotic paste. Subsequently, apical bleeding was induced, an A-PRF membrane was placed, and i-PRF obtained from autologous blood was applied to promote tissue regeneration. The canal was sealed with bioceramic material.

Keywords: pulp regenerative therapy, permanent tooth, closed apex, biological scaffold

INTRODUCCIÓN

La endodoncia constituye una especialidad odontológica enfocada en el estudio y tratamiento de las enfermedades que afectan a la pulpa dental y a los tejidos periapicales. Su principal propósito es preservar los dientes que han sido comprometidos por caries extensas, traumatismos o procesos infecciosos, evitando su extracción y restaurando su función dentro del sistema estomatognático. Con el transcurso del tiempo, esta disciplina ha evolucionado significativamente, incorporando enfoques cada vez más conservadores

y biológicos que buscan no solo eliminar el tejido dañado, sino también promover la reparación o incluso la regeneración de las estructuras dentales comprometidas (1,2).

En este contexto, la endodoncia regenerativa ha surgido como un enfoque innovador que involucra la ingeniería de tejidos constituida por células madre, biomateriales y factores de crecimiento bioáctivos (3,4). Las células madre son responsables de la curación y regeneración del tejido después del daño. Los biomateriales proporcionan un espacio de crecimiento tridimensional y regulan la función celular para las células. Los factores de crecimiento mejoran el efecto regenerativo y la función reguladora de las células madre. (5) Sin embargo la regeneración pulpar basada en células madre aún enfrenta importantes desafíos, entre ellos la complejidad de los procedimientos clínicos para la obtención y manejo de estas células, el riesgo de rechazo de injertos, las consideraciones éticas y la posibilidad de complicaciones asociadas a tratamiento (6)

Por esta razón, actualmente, se están desarrollando múltiples investigaciones orientadas a evaluar estrategias basadas en la ingeniería de tejidos para la regeneración pulpar. Entre las alternativas más empleadas se encuentran los derivados sanguíneos autólogos, como la fibrina rica en plaquetas avanzada (A-PRF) y la fibrina rica en plaquetas inyectable (i-PRF), los cuales han adquirido un papel relevante (7). Alternativas que fueron utilizadas en el presente caso para favorecer los procesos de reparación y regeneración tisular

Ambas formulaciones se obtienen mediante la centrifugación de sangre venosa autóloga y se caracterizan por concentrar elevadas cantidades de plaquetas, leucocitos y proteínas bioactivas. Estos biomateriales funcionan como andamios biológicos capaces de liberar de manera sostenida diversos factores de crecimiento que de forma general incitan las células madre mesenquimales indiferenciadas, lo que a su vez estimula la producción de colágeno y agentes antiinflamatorios locales mejorando la regeneración de tejidos blandos y duros. Entre estos factores se encuentra el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y el factor de crecimiento transformante (TGF) se encargan de la diferenciación odontoblástica y dentinogénesis; el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) por otra parte ayuda en la formación de nuevos vasos sanguíneo dentro de la pulpa; el factor de crecimiento transformante beta (TGF-β) y el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF) ayudan en la proliferación y diferenciación de

célular favoreciendo la regeneración de dentina y finalmente el factor de crecimiento epitelial (EGF) promueve la cicatrización y reparación epitelial (8,9).

La combinación de A-PRF e i-PRF representa una estrategia integral en endodoncia regenerativa, dado que el A-PRF tiene una consistencia densa, actúa como una matriz tridimensional capaz de sostener y diferenciar celular, mientras que el i-PRF, de naturaleza más fluida, favorece la difusión de componentes bioactivos a zonas de difícil acceso. Esta sinergia potencia la capacidad regenerativa, incluso en dientes con ápice cerrado, escenario en el que tradicionalmente solo se consideraban tratamientos convencionales. La evidencia clínica ha comenzado a respaldar su uso como alternativa en terapias biológicas donde se busca reducir el uso de materiales inertes (10,11) y potenciar el uso de materiales biológicos autólogos que favorezcan la reparación pulpar y por ende el alargamiento y engrosamiento progresivo de las pardes dentinarias en dientes inmaduros, curación de la lesión periapical y cierre apical (3)

Si bien es cierto el uso de gutapercha y selladores tradicionales como el óxido de zinc-eugenol. Resina epoxi y siliconas han sido ampliamente utilizados durante décadas en la endodoncia convencional (12), sin embargo, presentan limitaciones como la microfiltración y su naturaleza inerte lo que les impide participar en los procesos de cicatrización o estimulación tisular al limitar exclusivamente a sellar el conducto sin generar interacción biológica su aplicación resulta menos adecuada en tratamientos que buscan promover la regeneración del tejido pulpar y periapical (13,14).

El desarrollo de cementos a base de resinas, como AH Plus, y posteriormente de materiales biocerámicos, como el agregado de trióxido mineral (MTA) y el Biodentine, surgen de la necesidad de contar con materiales que no solo proporcionen estabilidad dimensional y un adecuado sellado hermético del sistema de conductos radiculares, sino que además favorezcan la cicatrización y reparación de los tejidos periapicales (15).

Estos biomateriales fueron diseñados para mejorar la biocompatibilidad, reducir la respuesta inflamatoria y estimular procesos biológicos clave y mejorar las propiedades antimicrobianas, como la formación de cemento, la regeneración ósea y la inducción de la reparación tisular (16). Están diseñados para ser duraderos y estables en el sistema de conductos radiculares, proporcionando un sellado fiable y duradero. Como es el caso del Biodentine, un biocerámico a base de silicato tricálcico que combina propiedades de sellado, biocompatibilidad y capacidad de inducir la formación de dentina reparativa(17).

Su uso ha demostrado ser eficaz en procedimientos regenerativos, especialmente como material de sellado cervical en tratamientos sin gutapercha. A diferencia de los materiales tradicionales, el Biodentine no solo cumple su función de barrera física, sino que también ayuda a crear un microambiente favorable que contribuye en la resolución de lesiones periapicales y el restablecimiento funcional del tejido (18).

Por lo tanto, el presente caso clínico tiene como objetivo describir la aplicación de una terapia regenerativa pulpar en un diente con ápice cerrado, utilizando A-PRF e i-PRF como materiales biológicos, con el propósito de evaluar su potencial en la estimulación de la cicatrización tisular, la reparación pulpar y la cicatrización periapical, prescindiendo del uso de gutapercha como material obturador.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 27 años de edad acudió a la clínica de posgrado de Endodoncia de la Universidad Católica de Cuenca para evaluación. El paciente no presentó antecedentes sistémicos relevantes y se encontraba asintomático al momento de la consulta. La evaluación radiográfica digital realizada con sensor NanoPix 1.5 (Changzhou, Jiangsu, China), evidenció una lesión radiolúcida periapical asociada al órgano dental 2.5, compatible con un proceso inflamatorio crónico. En el examen clínico, las pruebas de sensibilidad térmica (frío) realizadas con resultaron negativas, al igual que la prueba de percusión vertical y horizontal, descartando sintomatología dolorosa aguda. Con base en los hallazgos clínicos y radiográficos, se estableció el diagnóstico de necrosis pulpar con periodontitis apical asintomática en el diente 2.5.

Al paciente se le presentaron dos alternativas de tratamiento: la terapia endodóntica convencional y la terapia regenerativa. Luego de una explicación detallada sobre los beneficios, limitaciones, riesgos y posibles complicaciones asociada a cada opción terapéutica, el paciente optó por la realización de una terapia regenerativa con el propósito de favorecer la reparación y revitalización del tejido pulpar. El procedimiento clínico fue realizado conforme a los principios éticos de la declaración de Helsinki y de la normativa vigente para investigación en seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado del paciente por escrito, garantizando que el paciente comprendiera de manera clara la naturaleza del tratamiento, así como las alternativas terapéuticas disponibles. Así mismo se contó con la aprobación del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos (CEISH-1212), lo que asegura la protección de los derechos y el bienestar del paciente.

Dado que el diente presentaba un ápice radicular cerrado, se propuso un abordaje terapéutico biológico. Para ello, se seleccionó el empleo de derivados sanguíneos autólogos, específicamente fibrina rica en plaquetas avanzada (A-PRF) y plasma rico en fibrina inyectable (i-PRF). La elección de esta estrategia tuvo como finalidad estimular los procesos de cicatrización, promover la reparación pulpar y favorecer la reparación de los tejidos periapicales, ofreciendo así un enfoque biológico y conservador frente a los tratamientos tradicionales

Fase Preoperatoria

En la primera sesión, bajo anestesia local con lidocaína al 2%, (New Stetic , Antoquia, Colombia) se realizó la apertura cameral y la localización del conducto único. Este fue explorado con una lima inicial #55, estableciendo una longitud de trabajo de 19 mm (Figura 1) determinada a partir de la cúspide vestibular como referencia anatómica. Posteriormente, se llevó a cabo el protocolo de instrumentación hasta una lima final #80, a la misma longitud de trabajo. Durante la preparación biomecánica, se empleó irrigación abundante con hipoclorito de sodio al 5%, seguido de solución salina estéril, EDTA al 17% para la remoción del barrillo dentinario y, finalmente, un enjuague con suero fisiológico para neutralizar los residuos. Como medicación intracanal se colocó hidróxido de calcio ultracal (Ultradent, South Jordan, EE. UU) el cual fue renovado durante la segunda y tercera cita

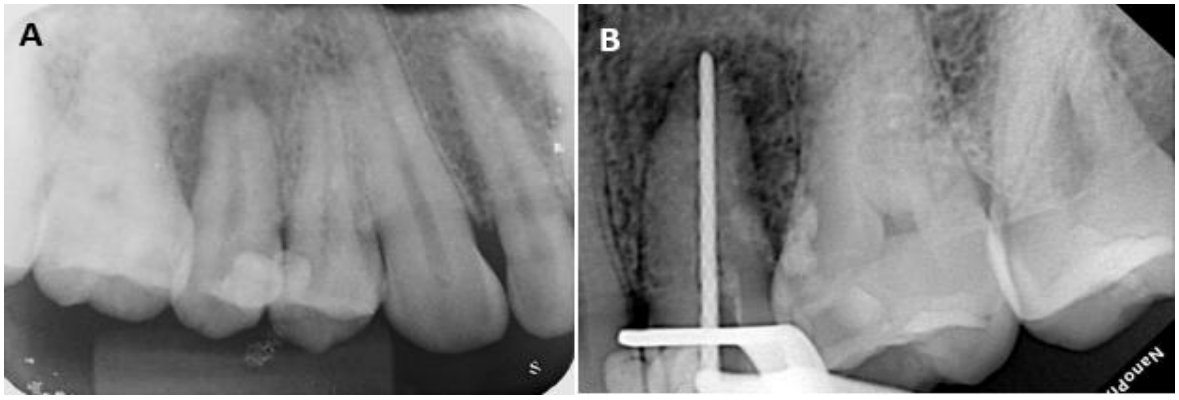


Figura 1. Primera cita. A: Radiografía periapical inicial que muestra la presencia de lesión periapical asociada al órgano dentario 2.5, compatible con necrosis pulpar. **B:** Radiografía de conductometría, en la que se determinó la longitud de trabajo con lima manual.

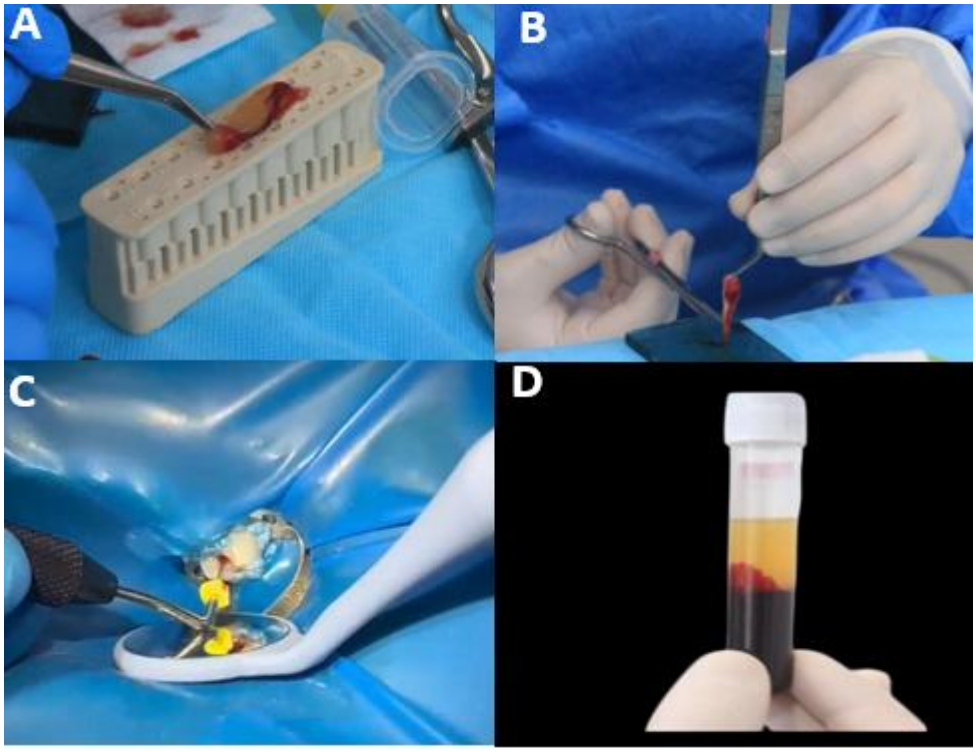
En la cuarta cita, el paciente presentó una reagudización clínica, acudiendo al control con la presencia de una fístula vestibular, debido a esta situación, se decidió modificar la

estrategia de desinfección intracanal desde la cuarta hasta la sexta sesión se remplazó el hidróxido de calcio por una pasta triantibiótica compuesta por ciprofloxacino en concentración de 500mg, metronidazol en concentración de 500mg y minociclina en concentración de 100mg, con el objetivo de garantizar una desinfección más profunda del sistema de conductos y reducir de manera eficaz la carga bacteriana residual.

En el control correspondiente a la sexta cita se evidenciaron signos clínicos favorables de evolución. Se observó una disminución significativa de la fístula, acompañado de una mucosa con coloración y aspecto normales, sin presencia de eritema, edema o cambios inflamatorios locales. El paciente no refirió dolor a la palpación en la zona afectada, lo que corroboró la resolución progresiva del proceso inflamatorio. Asimismo, durante la retirada de la medicación intracanal, se constató la ausencia de exudado purulento; esta condición fue verificada mediante el secado del conducto radicular con conos de papel número 80, los cuales permanecieron secos, confirmando un adecuado control de la infección intracanal.

Fase intraoperatoria

En la séptima cita se llevó a cabo el procedimiento regenerativo, el cual incluyó la obtención de los andamios biológicos necesarios para la terapia. Para la preparación del



A-PRF, se realizó la extracción de 10 ml de sangre periférica en tubos de vidrio estériles sin anticoagulante, los cuales fueron centrifugados inmediatamente a 1300 rpm durante 14 minutos. Este protocolo permitió la formación de una matriz de fibrina tridimensional densa, rica en plaquetas y leucocitos, que posteriormente fue separada cuidadosamente de la fracción eritrocitaria y moldeada en forma de membrana para su colocación intracanal. De manera paralela, se obtuvieron 5 ml adicionales de sangre en tubos de plástico sin anticoagulante con el fin de preparar i-PRF. En este caso, los tubos fueron sometidos a centrifugación a 700 rpm durante 3 minutos (figura 2), generando un concentrado líquido de color amarillento, rico en factores de crecimiento y células inmunocompetentes. Este producto fue recolectado con una jeringa de insulina estéril y reservado para su aplicación intracanal.

Figura 2. Obtención de los concentrados plaquetarios autólogos. **A).** Membrana de fibrina rica en plaquetas avanzada (A-PRF) **B)** Separación de la zona de células rojas. **C)** Colocación del A-PRF intraconducto **D)** obtención de A-PRF en tubo de recolección sin aditivo.

Previo a la preparación y colocación de los concentrados plaquetarios, se procedió a la eliminación completa de la medicación intracanal. Para ello, se irrigó abundantemente con hipoclorito de sodio al 5,25%, seguido de suero fisiológico, asegurando la remoción de restos orgánicos e inorgánicos y garantizando un ambiente libre de residuos. Posteriormente, se verificó que el conducto radicular se encontrara completamente seco y limpio antes de continuar con la fase regenerativa.

A continuación, se indujo el sangrado apical controlado mediante sobreinstrumentación con una lima manual número #80, con el objetivo de favorecer la extravasación sanguínea desde el tejido periapical hacia el interior del conducto. Este procedimiento permitió la formación de un coágulo sanguíneo estable en el tercio apical, el cual se dejó en reposo durante aproximadamente 15 minutos para garantizar su adecuada consolidación y fijación como matriz inicial. Una vez estabilizado el coágulo, se procedió a la infiltración de plasma rico en fibrina inyectable (i-PRF) sobre la zona coagulada, con la finalidad de potenciar el aporte de factores de crecimiento y optimizar el microambiente biológico para la regeneración tisular. Acto seguido, se colocó una membrana de plasma rico en

fibrina avanzada (A-PRF) cuidadosamente adaptada en la entrada del conducto, proporcionando un andamio físico tridimensional que favoreciera la migración celular y la integración de los tejidos neoformados.

Adicionalmente se incorporó una membrana de colágeno reabsorbible dental cube (SMI Group, Italia) sobre el A-PRF, actuando como barrera mecánica y contribuyendo a la estabilidad del sistema regenerativo. Finalmente, se realizó el sellado coronario inmediato con Biodentine (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, Francia) respetando un tiempo de fraguado de 12 minutos. Finalmente se colocó una restauración provisional con Temp IT® (Spident, Incheon, Corea del Sur), asegurando un cierre hermético y la protección del área tratada durante el periodo de cicatrización

Fase Posoperatoria

Al mes posterior al procedimiento regenerativo con A-PRF e i-PRF, se llevó a cabo la primera evaluación clínica de control. El paciente se encontraba asintomático, sin reporte de dolor espontáneo ni a la palpación en la zona vestibular del órgano dentario 2.5. Durante la exploración clínica, los tejidos blandos circundantes presentaban una mucosa de aspecto normal, sin inflamación, lo que sugiere una adecuada evolución postoperatoria y un proceso de cicatrización favorable.

Al momento del control, el paciente refiere ausencia de dolor, inflamación o sensibilidad a la palpación, lo que constituye un indicador temprano del éxito de la terapia regenerativa, reflejando una respuesta tisular positiva al uso combinado de A-PRF e i-PRF como andamios biológicos. Este hallazgo refuerza el potencial de los concentrados plaquetarios como estrategia terapéutica predecible en dientes permanentes maduros sometidos a endodoncia regenerativa. Considerando la ausencia de signos y síntomas clínicos, así como la estabilidad del sellado temporal colocado previamente, se procedió a la restauración definitiva de la pieza dentaria. Para ello, se seleccionó una resina compuesta nanohíbrida Opallis, tono DA2 (FGM Dental Products, Joinville, Brasil), que permitió una restauración estética y funcional, asegurando la integridad coronaria y previniendo la microfiltración.

A los 77 días posteriores al procedimiento regenerativo, se realizó un control radiográfico con el fin de evaluar la evolución clínica y radiográfica del diente tratado. En la imagen radiográfica (figura 5) se puede observar un ligero pero evidente proceso de reparación del tejido periapical, mostrando una disminución progresiva de la lesión ósea. Estos hallazgos sugieren una respuesta inicial favorable del organismo frente a la terapia regenerativa aplicada. Asimismo, la restauración definitiva con resina compuesta se mantiene íntegra, con buen sellado y sin signos de filtración marginal, lo que garantiza la estabilidad del diente en este periodo de seguimiento. Los resultados obtenidos hasta el momento refuerzan la importancia de los concentrados plaquetarios autólogos como andamios biológicos, capaces de generar un microambiente favorable para la reparación tisular temprana y la evolución clínica positiva en dientes con necrosis pulpar y periodontitis apical. (Figura 3)



Figura 3. Seguimiento posoperatorio de tratamiento regenerativo. A) Radiografía periapical inicial. B) radiografía periapical a las 4 semanas del procedimiento C) seguimiento de 77 días posoperatorio

DISCUSIÓN

En el estudio de Riaz et al. (22) se menciona que la endodoncia regenerativa ha surgido con el propósito de restaurar la funcionalidad del complejo pulpo-dentina, siendo el coagulo sanguíneo el método más empleado como andamio natural dado su contenido de células madre, factores de crecimiento y matriz extracelular que favorecen la cicatrización y reparación tisular. Sin embargo, en los últimos años se ha impulsado la incorporación de concentrados plaquetarios autólogos cuya principal ventaja teórica radica en la liberación controlada y sostenida de factores de crecimiento como VEGF y TGF-β. A. No obstante, la evidencia disponible presenta resultados contradictorios. Pues en este artículo se sugiere que ni el PRP ni el PRF ofrecen ventajas significativas frente al coagulo

sanguíneo en cuanto al engrosamiento de las paredes dentinarias, crecimiento radicular y cierre apical. Aunque si se ha documentado la formación de tejidos vitales neoformados incluyendo tejidos similares al hueso, cemento y tejido conectivo vascularizado. Si bien es cierto algunos hallazgos indican que estos tejidos pueden otorgar un refuerzo estructural aumentando la resistencia a la fractura, no se ha demostrado que logren reproducir por completo la organización celular y la función del tejido pulpar original. En este sentido, la falta de evidencias sobre procesos críticos como la inervación y la respuesta adaptativa frente a nuevas agresiones representa una limitación sustancial para considerar a los concentrados plaquetarios como sustitutos del tejido pulpar. A pesar de esta información en el presente caso clínico se puede evidenciar que la combinación de A-PRF e i-PRF está favoreciendo la resolución de síntomas clínicos y favoreciendo a la reparación apical, lo que sugiere que la integración de ambos concentrados plaquetarios podría potenciar los resultados regenerativos y superar, al menos en parte, algunas de las limitaciones previamente descritas

Por su parte, Darwish et al. (23) reportaron en un ensayo clínico aleatorizado en dientes permanentes maduros con necrosis pulpar y periodontitis periapical realizando una comparativa de la eficacia de tres diferentes andamios biológicos en procedimientos endodónticos regenerativos, Los resultados en este estudio mostraron que tras la desinfección con pasta antibiótica doble, protocolos de irrigación y el seguimiento de 18 meses se obtuvo una éxito en la curación periapical radiográfica de 58.8% para el coagulo sanguíneo, 94.1% para la fibrina rica en plaquetas estándar (S-PRF) y 76.5% para la fibrina rica en plaquetas avanzada. Evidenciando una mayor tendencia a la resolución de la lesión en los grupos con concentrados plaquetarios, especialmente con S-PRF. Asimismo, la recuperación de la sensibilidad pulpar y el éxito clínico (ausencia de dolor e inflamación) fueron más frecuentes en los grupos con PRF, lo que sugiere que estos andamios biológicos, al liberar factores de crecimiento de manera sostenida y favorecer la proliferación celular, podrían ofrecer ventajas frente al coágulo sanguíneo. Estos hallazgos respaldan la viabilidad de los REP en dientes maduros con periodontitis apical crónica y destacan el potencial del uso de PRF como estrategia biológica en comparación con los métodos convencionales. Con base en esta evidencia, en el presente caso clínico se implementó un protocolo de irrigación semejante empleando hipoclorito y EDTA y medicación antibiótica a través del conducto, no obstante, se introdujeron ligeras modificaciones, ya que se optó por una pasta triantibiótica y se sustituyó el uso de S-PRF

con I-PRF. A pesar de estas variaciones los resultados obtenidos hasta el momento han mostrado una evolución clínica favorable, reflejada en la resolución de síntomas. Sin embargo, aún no ha sido posible constatar radiográficamente una cicatrización completa de la lesión periapical ni la recuperación de la sensibilidad en el órgano dental tratado.

Además, Liang et al. (1) menciona que si bien es cierto la terapia convencional de conducto radicular es el tratamiento más aceptado, no logra restaurar la vitalidad ni la función neurovascular del diente, por lo que la terapia endodóntica regenerativa (RET) surge como una alternativa prometedora al aplicar principios de ingeniería de tejidos mediante células madre, andamios y factores bioactivos; entre los andamios, el coágulo sanguíneo ha sido el más utilizado, aunque limitado por su escasa concentración de factores de crecimiento y dificultades técnicas, lo que ha impulsado la investigación de concentrados plaquetarios como la fibrina rica en plaquetas (PRF). La fibrina rica en plaquetas inyectable (i-PRF), es un derivado líquido obtenido mediante centrifugación de baja velocidad que ofrece una matriz tridimensional con alta concentración de plaquetas, leucocitos y factores de crecimiento, capaz de modular la inflamación, ejercer efectos antibacterianos y potenciar la regeneración ósea y pulpar; En base a esta información en el 2021 diseñaron un ensayo clínico multicéntrico aleatorizado para evaluar y comparar la eficacia del i-PRF en comparación con el coágulo sanguíneo en dientes maduros necróticos, haciendo un seguimiento de 24 meses para evaluar el éxito clínico y radiográfico y la sensibilidad pulpar, destacando así su potencial como un nuevo andamio biológico en terapia regenerativa. Por esta razón la aplicación del I-PRF y A-PRF se ven respaldado para el presente caso clínico, esperando recuperación de la sensibilidad y curación de la lesión.

En contraste, el estudio de Rastogi et al. (24)incorporó plasma rico en factores de crecimiento autólogo (PRF) como andamio biológico y evaluó un total de 20 dientes unirradiculares con lesiones periapicales. Para medir la revascularización, utilizaron oxímetro de pulso junto con pruebas de sensibilidad eléctrica. Los resultados mostraron un aumento significativo en la saturación de oxígeno pulpar y una mejora progresiva en la recuperación de la sensibilidad dental durante los seguimientos a los 6 y 12 meses, lo que evidencia que la combinación de matrices biológicas con métodos diagnósticos objetivos ofrece una manera confiable de confirmar el éxito biológico del tratamiento.

Aunque la regeneración pulpar representa un avance prometedor en endodoncia, aún enfrenta importantes limitaciones. La naturaleza del tejido regenerado no siempre corresponde a la pulpa verdadera y factores como la edad del paciente, el estado del ápice y la ausencia de protocolos clínicos estandarizados afectan los resultados. Además, la dependencia de una revascularización efectiva y el riesgo de reinfección durante el procedimiento siguen siendo desafíos clave que limitan su aplicabilidad clínica predecible.

CONCLUSIONES

En este caso clínico, la aplicación combinada de A-PRF e I-PRF como andamios biológicos en la terapia regenerativa pulpar de un diente con ápice cerrado permitió un manejo conservador y evidenció el potencial de los concentrados plaquetarios para favorecer la reparación y regeneración de los tejidos pulpares y periapicales, ofreciendo una alternativa biológica a los tratamientos convencionales. Estos biomateriales proporcionan un entorno favorable para la reparación tisular tanto apical como pulpar.

Por lo tanto, si bien los concentrados plaquetarios autólogos representan un avance prometedor en la búsqueda de estrategias regenerativas más predecibles, su verdadera eficacia como alternativa a los métodos convencionales permanece en debate. Futuras investigaciones deben centrarse en caracterizar la composición y organización de los tejidos neoformados, estandarizar los protocolos de aplicación y explorar materiales de sellado alternativos al MTA, con el fin de dilucidar si estos biomateriales pueden cumplir realmente con el objetivo de restaurar un tejido pulpar funcional y no solo reparativo.

REFERENCIAS

1. Liang Y, Ma R, Chen L, Dai X, Zuo S, Jiang W, et al. Efficacy of i-PRF in regenerative endodontics therapy for mature permanent teeth with pulp necrosis: study protocol for a multicentre randomised controlled trial. Trials [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Sep 7];22(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34229752/

2. Kritika S, Sujatha V, Srinivasan N, Renganathan SK, Mahalaxmi S. Prospective cohort study of regenerative potential of non vital immature permanent maxillary central incisors using platelet rich fibrin scaffold. Sci Rep [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Sep 7];11(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34211068/

3. Arshad S, Tehreem F, Rehab Khan M, Ahmed F, Marya A, Karobari MI. Platelet-Rich Fibrin Used in Regenerative Endodontics and Dentistry: Current Uses, Limitations, and Future Recommendations for Application. Int J Dent [Internet]. 2021 [cited 2025 Sep 7];2021. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34956367/

4. Jayadevan V, Gehlot PM, Manjunath V, Madhunapantula S V., Lakshmikanth JSD. A comparative evaluation of Advanced Platelet-Rich Fibrin (A-PRF) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) as a Scaffold in Regenerative Endodontic Treatment of Traumatized Immature Non-vital permanent anterior teeth: A Prospective clinical study. J Clin Exp Dent [Internet]. 2021 May 1 [cited 2025 Sep 7];13(5):463–72. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33981393/

5. Xie Z, Shen Z, Zhan P, Yang J, Huang Q, Huang S, et al. Functional Dental Pulp Regeneration: Basic Research and Clinical Translation. Int J Mol Sci. 2021 Aug 20;22(16):8991.

6. Li XL, Fan W, Fan B. Dental pulp regeneration strategies: A review of status quo and recent advances. Bioact Mater. 2024 Aug;38:258–75.

7. Hirani P, Chandak M, Agrawal P, Sarangi S, Suryawanshi T, Jidewar N, et al. Platelet Power: Revitalizing Endodontics With Scaffolds. Cureus [Internet]. 2024 May 20 [cited 2025 Sep 7];16(5). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38899240/

8. Riaz A, Shah FA. Regenerating the Pulp–Dentine Complex Using Autologous Platelet Concentrates: A Critical Appraisal of the Current Histological Evidence. Tissue Eng Regen Med [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Sep 7];18(1):37–48. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33150561/

9. Rebimbas Guerreiro S, Marto CM, Paula A, Pereira JR de A, Carrilho E, Marques-Ferreira M, et al. Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in Endodontics: A Scoping Review. Int J Mol Sci [Internet]. 2025 Jun 1 [cited 2025 Sep 7];26(12). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40564941/

10. Kiaipour Z, Shafiee M, Ansari G. Role of Platelet Concentrates in Dental-Pulp Regeneration: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. Journal of Dentistry (Iran) [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2025 Sep 7];25(2):97–107. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38962085/

11. Vishwanath V, Rao HM. Gutta-percha in endodontics - A comprehensive review of material science. Journal of Conservative Dentistry [Internet]. 2019 May 1 [cited 2025 Sep 7];22(3):216–22. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31367101/

12. Ortega MA, Rios L, Fraile-Martinez O, Boaru DL, Leon-Oliva D De, Barrena-Blázquez S, et al. Bioceramic versus traditional biomaterials for endodontic sealers according to the ideal properties. Vol. 39, Histology and Histopathology. Histology and Histopathology; 2024. p. 279–92.

13. Wu Z, Lin Y, Xu X, Chen Z, Xiang Y, Yang L, et al. Clinical observation of autologous platelet rich fibrin assisted revascularization of mature permanent teeth. Head Face Med [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Sep 7];19(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36922821/

14. Pontoriero DIK, Ferrari Cagidiaco E, Maccagnola V, Manfredini D, Ferrari M. Outcomes of Endodontic-Treated Teeth Obturated with Bioceramic Sealers in Combination with Warm Gutta-Percha Obturation Techniques: A Prospective Clinical Study. Journal of Clinical Medicine 2023, Vol 12, Page 2867 [Internet]. 2023 Apr 14 [cited 2025 Sep 7];12(8):2867. Available from: https://www.mdpi.com/2077-0383/12/8/2867/htm

15. Paz JER, Costa PO, Souza AAC, Oliveira IM de, Falcão LF, Falcão CAM, et al. Bone repair in defects filled with AH Plus sealer and different concentrations of MTA: a study in rat tibiae. Restor Dent Endod. 2021;46(4).

16. Dong X, Xu X. Bioceramics in Endodontics: Updates and Future Perspectives. Bioengineering [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2025 Sep 7];10(3). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36978746/

17. Al-Rawhani AH, Mohamed Ibrahim S, Mohamed Abu Naeem F. Regenerative Treatment of Mature Teeth with Pulp Necrosis and Apical Periodontitis Using Biodentine Compared with MTA: Randomized Controlled Clinical Trial. Eur Endod J [Internet]. 2024 [cited 2025 Sep 7];9(4):365–73. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39475095/

18. Shah A, Peacock R, Eliyas S. Pulp therapy and root canal treatment techniques in immature permanent teeth: an update. Br Dent J [Internet]. 2022 Apr 22 [cited 2025 Sep 7];232(8):524–30. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35459824/

20. Grabliauskienė Ž, Zamaliauskienė R, Lodienė G. Pulp Vitality Testing with a Developed Universal Pulse Oximeter Probe Holder. Medicina 2021, Vol 57, Page 101 [Internet]. 2021 Jan 23 [cited 2025 Sep 21];57(2):101. Available from: https://www.mdpi.com/1648-9144/57/2/101/htm

22. Riaz A, Shah FA. Regenerating the Pulp–Dentine Complex Using Autologous Platelet Concentrates: A Critical Appraisal of the Current Histological Evidence. Tissue Eng Regen Med [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Sep 7];18(1):37–48. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33150561/

23. Darwish OB, Aziz SMA, Sadek HS. Healing potentiality of blood clot, S-PRF and A-PRF as scaffold in treatment of non-vital mature single rooted teeth with chronic peri-apical periodontitis following regenerative endodontic therapy: randomized clinical trial. BMC Oral Health [Internet]. 2025 Dec 1 [cited 2025 Sep 7];25(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39789544/

24. Rastogi P, Chandra R, Misra P, Jain J. Regenerative approach to regain pulp vitality in devitalized mature tooth: An original research. Endodontology [Internet]. 2025 Jul 18 [cited 2025 Sep 21]; Available from: https://journals.lww.com/eddt/fulltext/2025/07000/regenerative_approach_to_regain_pulp_vitality_in.5.aspx